

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

ENERGIE SPAREN – ABER WIE ? ENERGIEEFFIZIENTE BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN GEBÄUDEN


11.12.2013
Herz-Jesu-Kirche
Koblenz

Dipl.-Ing. (FH) Architekt Matthias Schädler
(Referent Unternehmen)

Umweltnetzwerk Kirche
Rhein Mosel e.V.

WW.ENERGIEAGENTUR.RLP.DE

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

GLIEDERUNG

- BEGRIFFSBESTIMMUNG
- LAMPENSYSTEME
- VERORDNUNG
- BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN
- FÖRDERPROGRAMME

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.


ENERGIEVERBRAUCH

ENERGIEVERBRAUCH IN kWh/a

» Stromverbrauch macht ca. 9 % des gesamten Energieverbrauches aus

ENERGIEKOSTEN IN €/a

» Stromkosten machen ca. 24 % der gesamten Energiekosten aus



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

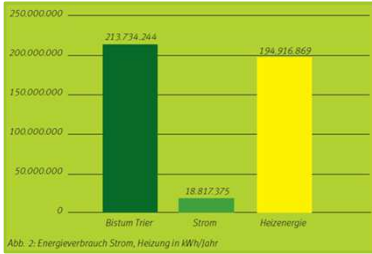


Abb. 2: Energieverbrauch Strom, Heizung in kWh/Jahr

Kategorie	Verbrauch (kWh/a)
Bistum Trier	213.734.244
Strom	18.817.373
Heizenergie	184.916.869

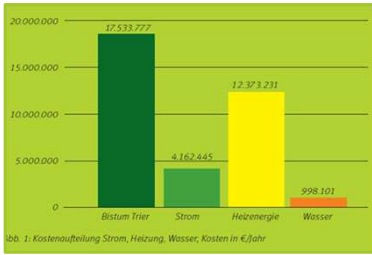


Abb. 1: Kostenaufteilung Strom, Heizung, Wasser, Kosten in €/Jahr


Kategorie	Kosten (€/a)
Bistum Trier	17.533.777
Strom	4.162.445
Heizenergie	12.373.231
Wasser	998.101

Quelle: Energiebericht 2012 Bistum Trier

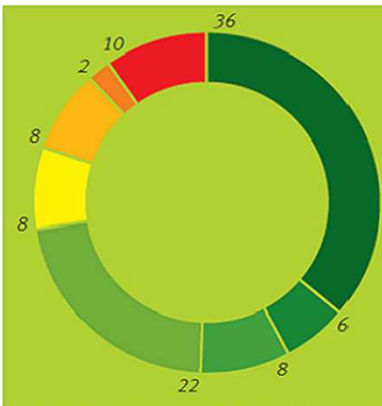
Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

ENERGIEVERBRAUCH

STROMVERBRAUCH IN kWh/a



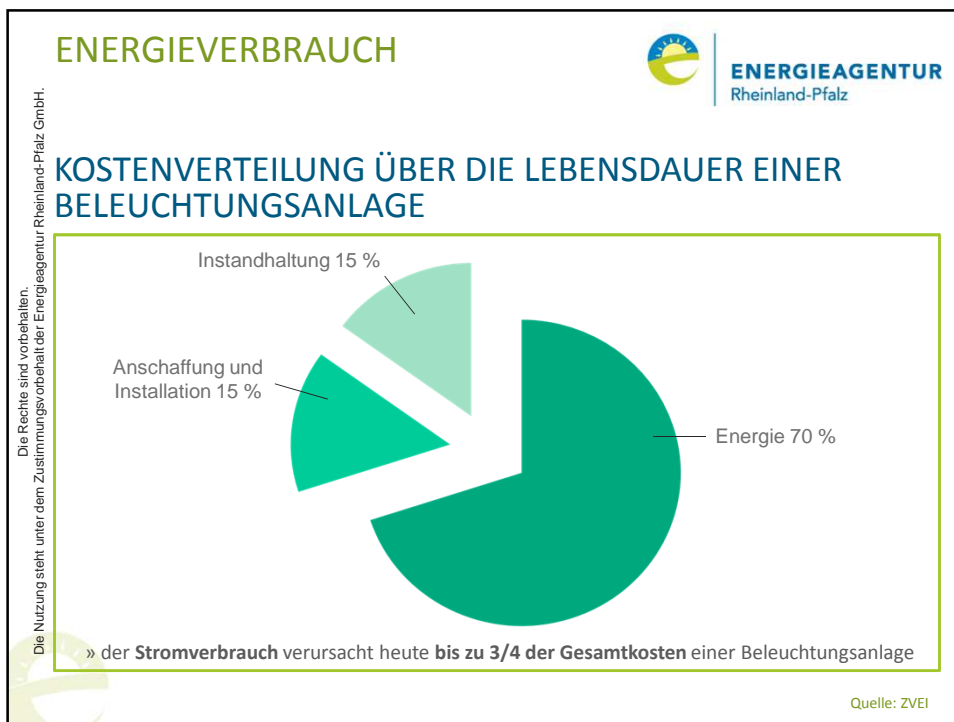
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Gebäudetyp	Anteil (%)	Verbrauch (kWh/a)
Kirche	36	6.813.978
Kita	6	1.156.753
Pfarrhaus	8	1.574.840
Pfarrheim	22	4.108.625
Pfarrzentrum	8	1.479.896
Schule/Bildungshäuser	8	1.468.994
Verwaltungsgebäude	2	400.481
sonst. Gebäude	10	1.813.809

Abb. 9: Stromverbrauch je Gebäudetyp in kWh/Jahr

Quelle: Energiebericht 2012 Bistum Trier



ENERGIEVERBRAUCH

ENERGIEAGENTUR Rheinland-Pfalz

STEIGENDE STROMKOSTEN ↔ **BEDARFSGERECHTE BELEUCHTUNG**

Quelle: uschi dreiucker / pixelio.de

Quelle: Ich-und-Du_pixelio.de


Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

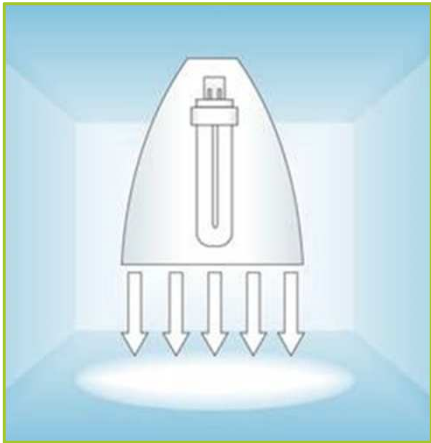
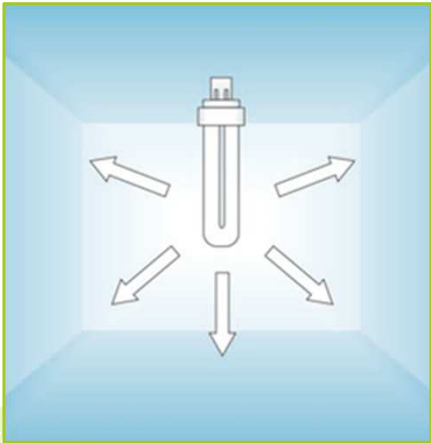
Begriffsbestimmung

BEGRIFFSBESTIMMUNGEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LAMPE UND LEUCHE



Graphik: licht.wissen 01 Die Beleuchtung mit künstlichem Licht (2008)

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BEGRIFFSBESTIMMUNG

LICHTSTROM

- » beschreibt die gesamte von einer Lichtquelle abgestrahlte und vom Auge bewertete Lichtleistung
- » **Wert beschreibt die Leistungsfähigkeit der Lichtquelle**
- » Einheit: Lumen [lm]



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Glühlampe 60 W



710 lm

Leuchtstofflampe 58 W



5.200 lm

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.


BEGRIFFSBESTIMMUNG

LICHTAUSBEUTE

- » beschreibt das Verhältnis von abgegebenem Lichtstrom zur aufgewendeten elektrischen Leistung

$$\text{Lichtausbeute} = \frac{\text{Lichtstrom}}{\text{Leistungsaufnahme}} = \frac{\text{lm}}{\text{W}} = \frac{\text{Lumen}}{\text{Watt}}$$


- » je höher der Lumen/Watt-Wert desto energieeffizienter erzeugen Lampen ihr Licht



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BEGRIFFSBESTIMMUNG

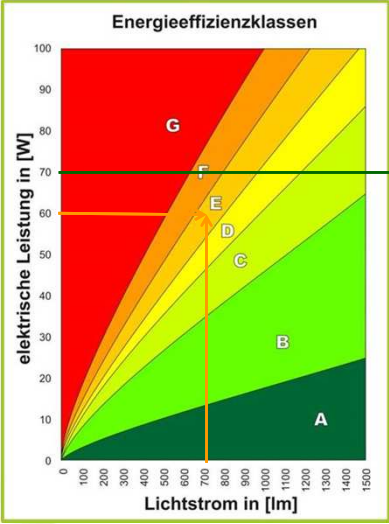
LICHTAUSBEUTE - ENERGIEEFFIZIENZKLASSE




ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

Energieeffizienzklassen




Glühlampe 60 W, 710 lm



$$\frac{710 \text{ lm}}{60 \text{ W}} = 12 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$


Leuchtstofflampe T8 - 58 W, 5.200 lm, mit KVG



$$\frac{5.200 \text{ lm}}{70 \text{ W}} = 74 \frac{\text{lm}}{\text{W}}$$

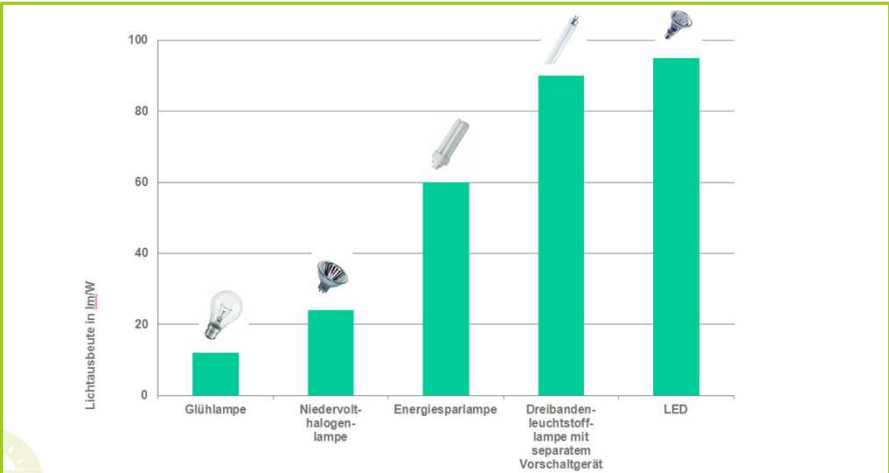
BEGRIFFSBESTIMMUNG

ÜBERSICHT ENERGIEEFFIZIENZ DER EINZELNEN LAMPENTYPEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



Graphik: EOR (Photos : <http://catalogx.myosram.com>) Quelle: dena

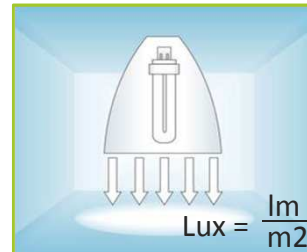
BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BELEUCHTUNGSSTÄRKE lx

- » ist das Verhältnis des auf die Fläche fallenden Lichtstromes zur Größe der Fläche
- » sie beträgt ein Lux, wenn der Lichtstrom von einem Lumen einen Quadratmeter gleichmäßig beleuchtet
 - Beispiel: eine Kerzenflamme erzeugt im Abstand von einem Meter etwa ein Lux
- » Einheit: Lux [lx]



Graphik: licht.wissen 01 Die Beleuchtung mit künstlichem Licht (2008)

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

FARBTEMPERATUR K

- » **bestimmt die Lichtfarbe** einer Lampe
- » dient dem Vergleich von Lichtquellen
- » Einheit: Kelvin [K]
- » Werte liegen **zwischen 2.500 K - 6.500 K**
- » niedrige Werte entsprechen einem wärmeren Licht mit hohem Rot- und Gelbanteil (z.B. Glühlampe)
- » je höher der Wert, desto weißer empfindet man das Licht



Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

FARBTEMPERATUR K

- » Kerzenlicht ca. 1.800 K
- Glühlampe ca. 2.700 K**
- Himmel "Blaue Stunde" 12.000 K






Quelle: angelina.s...k..., pixelio.de

and-Pfalz GmbH.

BEGRIFFSBESTIMMUNG




ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

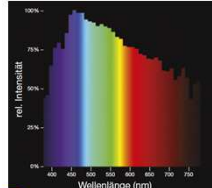
FARBWIEDERGABE R_a

Farbwiedergabestufe (R_a) verschiedener Lampen

Lampe	Farbwiedergabeindex
Sonnenlicht, Glühlampe	100
LED-Lampen	80-95
Halogen-Metaldampflampen mit Keramikbrenner	>90
Leuchtstofflampen, Fünfbandenlampen	70-85
Leuchtstofflampen, Dreibandlampen	>80
Kompaktleuchtstofflampen, Energiesparlampen	80-89
Halogen-Metaldampflampen	65-96
Leuchtstofflampen, Standardlampen	60-75
Quecksilberdampf-Hochdrucklampen	40-59
Natriumdampf-Hochdrucklampen	20-39
Natriumdampf-Niederdrucklampen	<20



kontinuierliches Spektrum



Tageslicht mit hohem Blauanteil

Graphik 01: wikipedia, Farbwiedergabe Graphik 02: licht.de, licht.wissen19


BEGRIFFSBESTIMMUNG

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

**KENNZEICHNUNG
FARBWIEDERGABE / -TEMPERATUR**

1. Ziffer	Farbwiedergabeindex Ra	2.+3. Ziffer	Farbtemperatur [K]	Kürzel
9	90-100	27	2.700	ww
8	80-89	30	3.000	ww
7	70-79	40	4.000	nw
6	60-69	50	5.000	nw
5	50-59	60	6.000	tw
4	40-49	65	6.500	tw



Graphik: energieagentur nrw

BEGRIFFSBESTIMMUNG

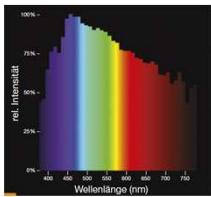
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

**LAMPENSPEKTRUM UND
BIOLOGISCHE LICHTWIRKUNG**

- » **circadianer Wirkungsfaktor a_{cv}**
ist die Messgröße zur vergleichenden Bewertung von Lampenspektren
- » **circadian = tagesrythmisch**
- » Lichtplaner verwenden diesen Wert um unterschiedliche Lampentypen intelligent zu kombinieren
- » **biolog. wirksame Beleuchtungskonzepte**
orientieren sich an der Wirkung des natürlichen Tageslichts
- » **Energieeffizienz und biologische Wirkung**
bestimmen zukünftig die Wahl der Lampensysteme

kontinuierliches Spektrum



Tageslicht mit hohem Blauanteil

Lichtfarbe 825 - Leuchtstofflampe




$a_{cv} = 0,23$ - geringe biologische Wirkung

Graphik 01 : licht.de, licht.wissen19 Graphik 02: licht.de, licht.wissen19

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LAMPENSPEKTRUM UND BIOLOGISCHE LICHTWIRKUNG

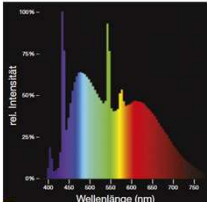
- » **circadianer Wirkungsfaktor a_{cv}** ist die Messgröße zur vergleichenden Bewertung von Lampenspektren
- » **circadian = tagesrhythmisch**
- » Lichtplaner verwenden diesen Wert um unterschiedliche Lampentypen intelligent zu kombinieren
- » **biolog. wirksame Beleuchtungskonzepte** orientieren sich an der Wirkung des natürlichen Tageslichts
- » **Energieeffizienz und biologische Wirkung** bestimmen zukünftig die Wahl der Lampensysteme

kontinuierliches Spektrum



Tageslicht mit hohem Elauanteil

Lichtfarbe 965 - Leuchtstofflampe



$a_{cv} = 0,86$ – für Lichttherapie

Graphik 01 : licht.de, licht.wissen19 Graphik 02: licht.de, licht.wissen19

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

DYNAMISCHES LICHT

- » elektron. gesteuerte Beleuchtungsanlage
- » erzeugt **verschiedene Lichtstimmungen**
- » unterstützt den circadianen Rhythmus des Menschen
- » Leuchten mit **direkter und indirekter Lichtabstrahlung**
- » Leuchten mit unterschiedlichen Leuchtstofflampen erzeugen stufenlos jede gewünschte **Lichtfarbe** und **Beleuchtungsstärke**
- » Mitarbeiter fühlen sich wohler, sind motiviert und produktiv



TCS 770



Graphik 01 : licht.de, licht.wissen19 Graphik 02: Leuchte savio, Fa. Philips

BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LEUCHTENWIRKUNGSGRAD

- » jede Reflexion des Lichtstromes und jeder Durchgang durch ein lichtdurchlässiges Material verursacht Verluste
- » der Energieverbrauch einer Beleuchtungsanlage wird von der Leuchte (Beleuchtungskörper) maßgeblich beeinflusst



Graphik: licht.wissen 01 Die Beleuchtung mit künstlichem Licht (2008)

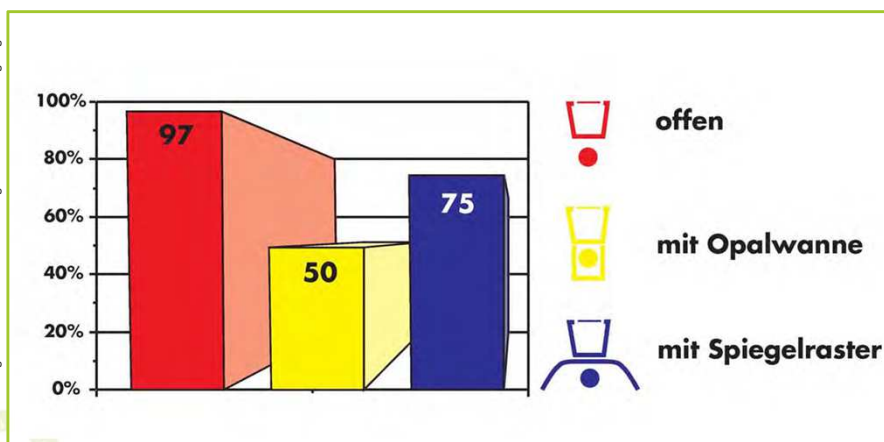
BEGRIFFSBESTIMMUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LEUCHTENWIRKUNGSGRAD

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



Graphik: Energieagentur NRW

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Lampensysteme

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LAMPENSYSTEME

GLÜHLAMPE

- » Temperaturstrahler
- » 5 % Umwandlung in Licht
- » **95 % Wärmestrahlung**
- » **Lichtausbeute: 6-16 lm/W**
- » Lebensdauer: 1.000 h
- » Lichtfarbe: warmweiss
- » **Farbwiedergabe: 100 R_a**
- » dimmbar
- » kein Quecksilber
- » Entsorgung über Hausmüll



Bild EOR

LAMPENSYSTEME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

HALOGENLAMPE

- » sind eine Weiterentwicklung der GL
- » Temperaturstrahler
- » **Füllung aus Halogengas verringert Wolframverschleiß**
- » Hochvolt- und Niedervolttechnik
- » **Lichtausbeute gut: 12-26 lm/W**
- » **Lebensdauer: 1.000 h bis 5.000 h**
- » Lichtfarbe: < 3.000 warmweiß
- » **Farbwiedergabe 100 R_a**
- » Dimmbar
- » **Energiesparende Ausführung:**
 - Xenon Füllung, IRC – Technik



Quelle: Energieagentur RLP

LAMPENSYSTEME



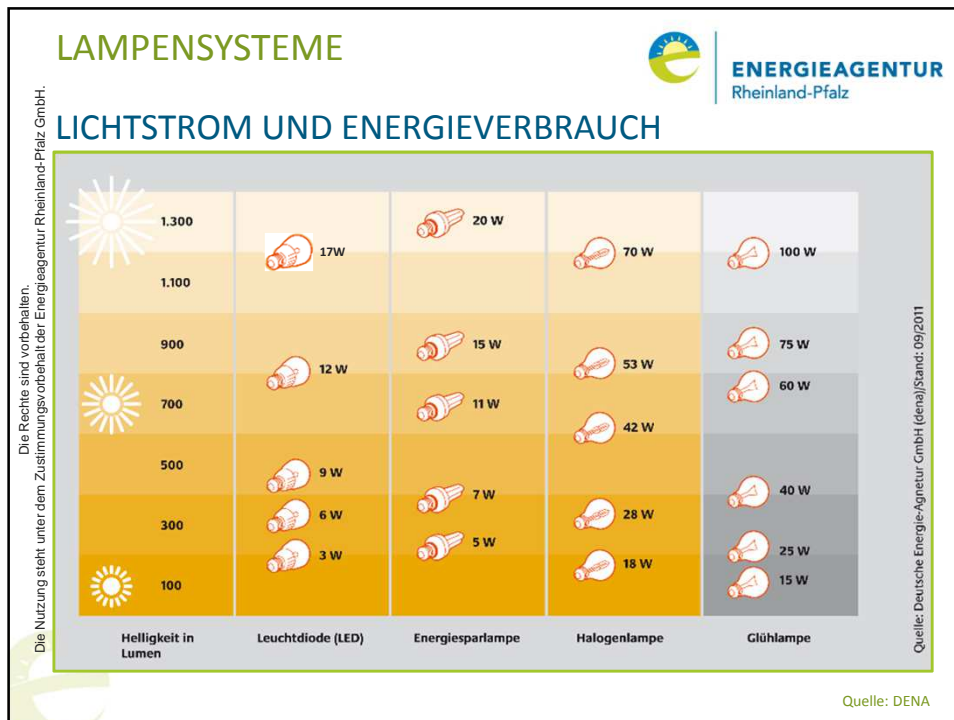
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KOMPAKTLUCHTSTOFFLAMPE (ENERGIESPARLAMPEN)


- » Niederdruck – Entladungslampe
„gefaltete Leuchtstofflampe“
- » elektronisches Vorschaltgerät integriert
- » „E27“ „E14“ Schraubsockel, Stecksockel
- » **Vergleich zu Glühlampen:**
 - **ca. 80% geringerer Stromverbrauch**
 - **ca. zehnfach längere Lebensdauer**
- » Farbtemperatur ww, nw, tw
- » **hohe Lichtausbeute: 50 – 86 lm/W**
- » Farbwiedergabe R_a : > 80
- » **Quecksilber, Entsorgung Wertstoffhöfe**



Quelle: Energieagentur RLP




LAMPENSYSTEME



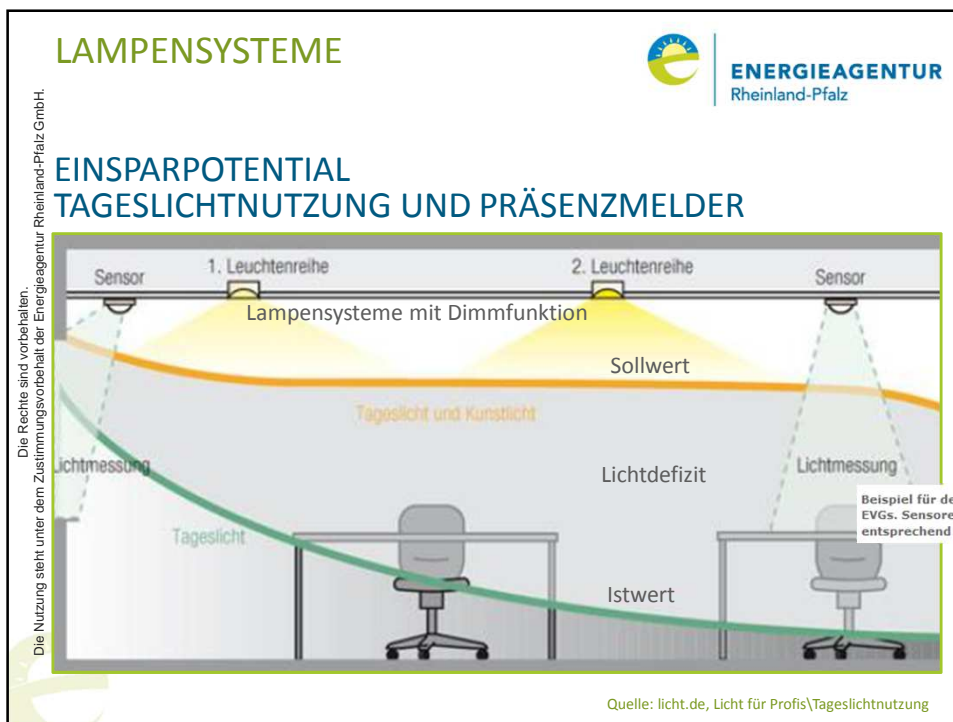
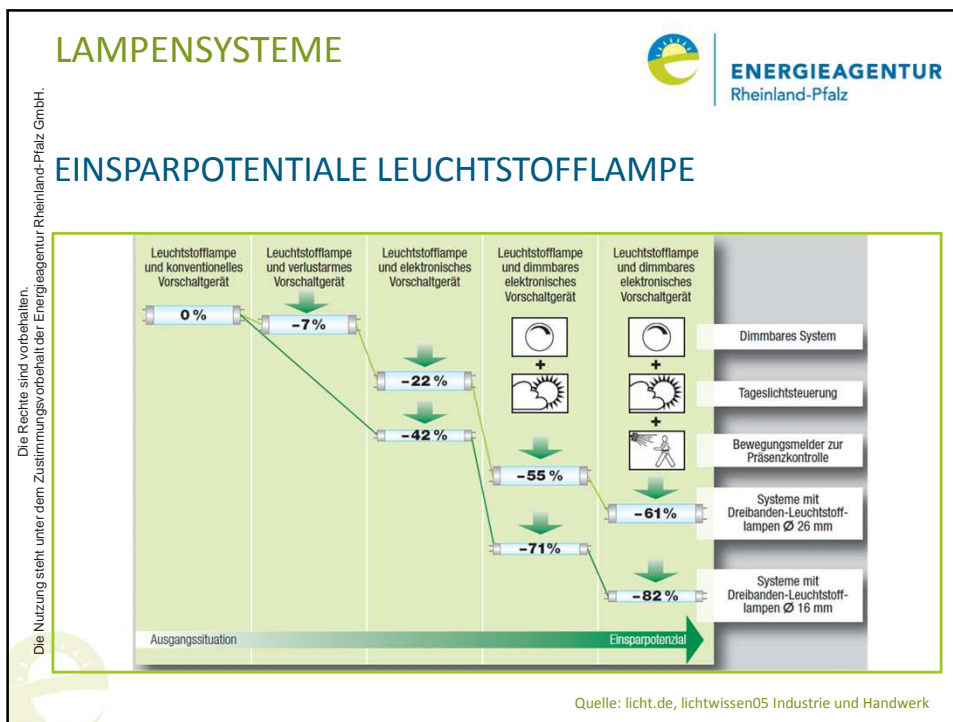
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LEUCHTSTOFFLAMPEN

- » um größere Flächen auszuleuchten
- » Niederdruck – Gasentladungslampe:
 - 38 mm Ø (T12)
 - 26 mm Ø (T8) (10% weniger Strom)
 - 16 mm Ø (T5)
- » Lampenkolben enthält Quecksilber
- » Quecksilberdampf emittiert Ultraviolettstrahlung die durch die Leuchtstoff-Beschichtung in sichtbares Licht umgewandelt wird
- » benötigen zur Strombegrenzung und als Zündhilfe **Vorschaltgeräte**
- » 3 - / 5- Bandenleuchtstoffröhre, verbesserte Farbwiedergabe
- » **Lichtausbeute: 90-100 lm/W, Lichterzeugung sehr wirtschaftlich**
- » **Lebensdauer: 5.000 - 45.000 h**
- » Farbwiedergabe: 80-95 Ra




Quelle: Energieagentur RLP




Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

LAMPENSYSTEME


ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

HALOGEN-METALLDAMPFLAMPE


- » **Hochdruck-Gasentladungslampe**
- » Gehört neben den Natriumdampflampen und den LED-Lampen zu den effizientesten Lampen überhaupt
- » Architekturbeleuchtung innen und außen, große Raumhöhe, Saal- und Hallenbeleuchtung
- » Betrieb mit (elektronischem) Vorschaltgerät
- » Benötigt einige Minuten bis zur vollen Lichtleistung
- » **Farbtemperatur** von 2.700 K bis 20.000 K
- » **Lebensdauer** 8.000-30.000 Stunden
- » **Farbwiedergabe** R_a bis 90
- » **Sehr hohe Lichtausbeute**, bis 115 lm/W



Quelle: www.leuchtenpool.de

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.


LAMPENSYSTEME


ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

HALOGEN-METALLDAMPFLAMPE

- » Für vorhandene Halogen-Metalldampflampen gibt es keine bessere Alternative zum Einbau in vorhandene Leuchten
 - Geprüft werden sollte der Austausch älterer Drosselvorschaltgeräte gegen **elektronische Vorschaltgeräte**
 - Mit **dimmbaren EVG** könnten die Lampen mit verringerter Leistung betrieben werden um den Stromverbrauch zu begrenzen
 - Beim Ersatz von Halogen-Metalldampflampen sollte auf Lampen mit **Keramikkbrenner** geachtet werden (anstatt Quarzbrenner)
 - » Besserer Wirkungsgrad
 - » Bessere Farbwiedergabe


LAMPENSYSTEME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

HALOGEN-METALLDAMPFLAMPE

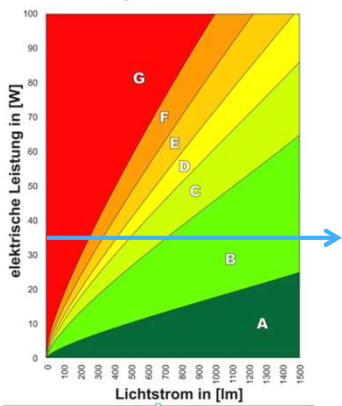
Osram Powerball



Elektrische Daten	
Nennspannung	90 V
Nennleistung	35 W
Lampenstrom	1 A
Bemessungsleistung	35 W

Lichttechnische Daten	
Nennlichtstrom	3600 lm
Bemessungslichtstrom	3600 lm
Farbtemperatur	2940 K
Farbwiedergabeindex Ra	>80
Lichtfarbe	830


Energieeffizienzklassen



Lichtausbeute = 3.600 lm / 35 W = 103 lm/W

Quelle: Osram

LAMPENSYSTEME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

GESCHICHTE DER LED

LEDs: Eine lange Geschichte bis zum Markt

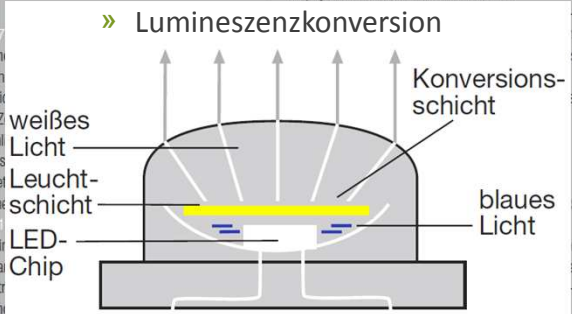
1907 ... wenn ... fentil ... der Z ... sächl ... tungs ... genhe ... 1921 ... Vlad ... er da ... elektr ... Phän ...

1935 ... stellt George Destriau an Zinksulfid eine Lichtemission fest und bezeichnete es dem russischen Physiker zu Ehren als Lossew-Licht.

1951 ... wurde durch die Entwicklung des Transistors ein wissenschaftlicher Fortschritt in der Halbleiterphysik erreicht. Jetzt konnte auch die

80er Jahre bis frühe 90er Jahre ... Das neue Halbleitermaterial Galliumnitrid (GaN) ermöglicht Grüntöne

» Lumineszenzkonversion



weißes Licht

Leuchtschicht

LED-Chip

Konversionschicht

blaues Licht

bis zu ultraviolett. Auf dieser Basis entwickelte Shuji Nakamura 1993 in Japan die erste sehr hell strahlende, kommerziell erfolgreiche blaue LED. Zuvor basierten blaue LEDs auf dem Material Siliziumcarbid, das als indirekter Halbleiter wenig effizient arbeitet. Nakamura entwickelte neben der blauen GaN-LED auch die sehr effiziente grüne Indium-Galliumnitrid-Leuchtdiode (InGaN-LED) und später auch eine weiße LED.

1995 ... wird die erste LED vorgestellt, die durch Zugabe von Leuchtstoffen weißes Licht aus Lumineszenzkonversion gewinnt. Zwei Jahre später kommen diese weißen Leuchtdioden auf den Markt.

2006 ... gibt es die ersten Leuchtdioden mit 100 Lumen pro Watt. Sie haben eine Effizienz, die nur noch von Gasentladungslampen übertrumpft wird.

In den vergangenen Jahren verdoppelte sich der Wirkungsgrad von LEDs alle zwei Jahre. Sie erobern immer mehr Anwendungsgebiete, und ein Ende der Entwicklung ist noch lange nicht in Sicht ...

Quelle: licht.de

LAMPENSYSTEME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LED (LIGHT EMITTING DIODES)

- » Licht emittierende Dioden
- » in zahlreichen Farben und Formen
- » Sehr stoßfest
- » **sehr gute Lichtausbeute:** bis 130 lm/W
- » Lebensdauer : 15.000 bis 50.000 h
- » **Hohe Schaltfestigkeit**, problematisch ist eher die Vorschalt elektronik
- » **keine Einschaltverzögerung**
- » Sehr gut geeignet:
 - für Flure und Treppenhäuser
 - In Kombination mit Bewegungsmeldern



Quelle: Energieagentur RLP

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

LAMPENSYSTEME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

LED (LIGHT EMITTING DIODES)

- » **Geringe Wärmeentwicklung**
 - geringe Verbrennungsgefahr
- » **Entsorgung über Wertstoffhöfe** wegen elektronischen Bauteilen
- » enthalten **kein umweltschädliches Quecksilber**
- » **sehr sparsam** -> im Gegensatz zu Glühlampen bis zu **90% sparsamer**
- » **Wärmeanfälligkeit**, im Außenbereich direkte Besonnung vermeiden
 - Leistungsabfall bis Komplettausfall
- » **Degradation**, Abnahme der Lichtintensität über die Lebensdauer



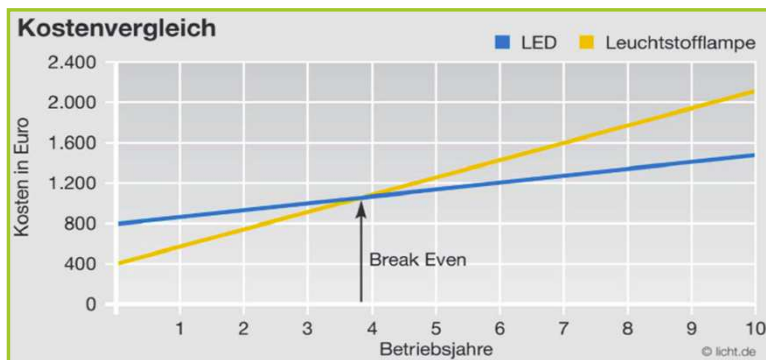
Quelle: OSRAM

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

LAMPENSYSTEME



KOSTENVERGLEICH LED – LEUCHTSTOFFLAMPE



- » Ausgangssituation, Flur mit 20 m Länge, Strompreis 21 Cent/kWh
10 Betriebsjahre, Brenndauer 12 Stunden täglich, 250 Tage/a
- » Leuchtstofflampe = 2 x 26 W
- » LED = 26 W

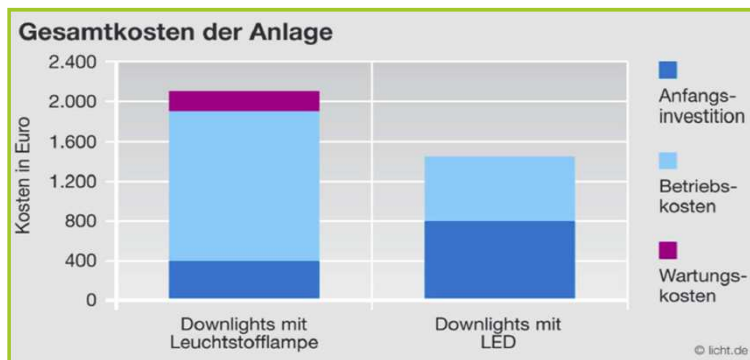
Quelle: licht.de

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

LAMPENSYSTEME



KOSTENVERGLEICH LED – LEUCHTSTOFFLAMPE




- » Ausgangssituation, Flur mit 20 m Länge, Strompreis 21 Cent/kWh
10 Betriebsjahre, Brenndauer 12 Stunden täglich, 250 Tage/a
- » Leuchtstofflampe = 2 x 26 W
- » LED = 26 W

Quelle: licht.de

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

LAMPENSYSTEME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz


VERGLEICH TYPISCHER LEUCHTMITTEL

Typ	Lichtstrom [lm]	Leistung [W]	Effizienz [lm/W]	Einsparung*
Glühlampe	710	60	12	88%
HV-Halogen	820	52	16	84%
Energiesparlampe	770	14	55	45%
Leuchtstofflampe T12	4.400	65	67	33%
Leuchtstofflampe T8	5.000	58	86	14%
LED Tube	2.200	22	100	0%

*Verglichen mit einer LED Lampe

Die Rechte sind vorbehalten.
 Die Nutzung steht unter dem Zitierrahmenrecht der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.


VERGLEICH VON LAMPENSYSTEMEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Licht-erzeugung	Temperaturstrahler		Entladungslampen					Halbleitersysteme		
	Glühlampe	Halogen-Glühlampe	Leuchtstofflampe		Halogen-Metaldampf	Natrium-dampf-lampe	Plasma-Lampe e ³	LED		OLED
Spezifikation			kompakt	stabförmig				Retrofit	nativ	
Lichtausbeute lm/W	6-16	12-26	50-86	90-105	110	(50)-150	100	60	120	75
Lebensdauer, h	1.000 - 2.000	1.000 - 5.000	5.000 – 20.000	5.000 – 45.000	~30.000	~50.000	~80.000	~20.000	~50.000	~70.000
Farbwiedergabe, R _a	100	100	85 - 95	80 - 95	65 - 96	(39) – 85	k.A.	bis 92	bis 92	k.A.
Lichtfarbe	warmweiß	warmweiß	warmweiß, neutralweiß, tageslichtweiß	warmweiß, neutralweiß, tageslichtweiß	neutralweiß, tageslichtweiß	warmweiß	k.A.	warmweiß, neutralweiß, tageslichtweiß	warmweiß, neutralweiß, tageslichtweiß	k.A.
Lichtabgabe	punkt-förmig	punkt-förmig	flächig	flächig	punkt-förmig	flächig	flächig	punkt-förmig	punkt-förmig	flächig
Dimmbarkeit	stufenlos	stufenlos	ein-geschränkt	ein-geschränkt	stark ein-geschränkt	stark ein-geschränkt	stufenlos	stufenlos	stufenlos	stufenlos
Einschaltverhalten, Anfangshelligkeit	un-verzögert 100%	un-verzögert 100%	verzögert ca. 70%	verzögert ca. 70%	Stark verzögert ca. 10%	Stark verzögert ca. 30%	un-verzögert 100%	un-verzögert 100%	un-verzögert 100%	un-verzögert 100%
Verwendung	wird nicht mehr produziert	flächige Beleuchtung	flächige Beleuchtung	dauerhafte Beleuchtung	Scheinwerfer Geschäfte, Ausstellungen	Straßen-beleuchtung	k.A.	Allgemein-Beleuchtung	Allgemein-Beleuchtung	Spezial-anwendung
Entsorgung	Hausmüll	Hausmüll	Wertstoff-hof und Recycling	Wertstoff-hof und Recycling	Wertstoff-hof und Recycling	Wertstoff-hof und Recycling	k.A.	Wertstoff-hof und Recycling	Wertstoff-hof und Recycling	k.A.


Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Verordnung

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.




ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

VERORDNUNG, DAS „AUS“ FÜR DIE GLÜHLAMPEN


EU - ÖKODESIGNRICHTLINIE

- » seit 01. September 2009:
matte Glühlampen und matte Halogenlampen sowie klare Glühlampen 100 W
- » seit 01. September 2010:
klare Glühlampen 75 W
- » seit 01. September 2011:
klare Glühlampen 60 W
- » seit 01. September 2012:
klare Glühlampen mit mehr als 10 W



Graphik: Licht.de

VERORDNUNG



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz


Die folgende Tabelle zeigt Ihnen, wann welche Lampen ausgephast wurden bzw. werden.

Der Ausphasungs-Zeitplan.	2009	2010	2011	2012	2013	2015	2016
Leuchtstofflampen BASIC T8, T8 U, T8 UK, T9 C, T12	---	alle ¹	---	---	---	---	---
Quecksilberdampflampen HQL ²	---	---	---	---	---	alle	---
Natriumdampf-Hochdrucklampen Standard E, T, E/I, T/I E Plug-in E 4Y ³ T 4Y ³	---	---	---	≤ 605 W	---	110 W – 350 W	---
Glühlampen CLASSIC klar CLASSIC matt LINESTRA ⁴	100 – 150 W alle	75 W	60 W	7 W – 40 W	---	---	---
Halogenlampen HALOGEN CLASSIC ECO, matt HALOGEN CLASSIC ECO, klar HALOLUX CERAM ⁵ ECO HALOPIN ⁶ matt HALOPIN ⁶ klar HALOLINE ⁶ HALOSTAR ⁶ matt HALOSTAR ⁶ klar	alle ---	---	---	18 W – 28 W ⁷ ---	---	---	alle ² alle ² ---
	≥ 75 W	≥ 60 W	---	≥ 25 W	---	---	---
	≥ 100 – 500 W	≥ 60 W	---	---	---	---	---
	alle	---	---	---	---	---	alle ²

¹ Bei den T12-Lampen findet ein vorgezogenes Phase-out statt, nach Vorgabe des Gesetzgebers erst ab 2012. ² Nach heutigem Stand der Gesetzgebung werden diese Produkte voraussichtlich in 2016 ausgephast. ³ Optimierung der Produkte auf Energieeffizienzklasse C bis 2012 geplant, sodass die Produkte voraussichtlich im Sortiment bleiben.

Quelle: osram flyer phaseout salesfolder

VERORDNUNG

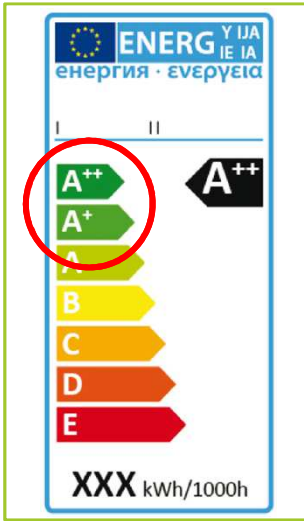


ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

DAS NEUE EU- ENERGIE-LABEL


Ergänzungsregelung Nr. 874/2012

- » gilt jetzt auch für Lampen mit gerichtetem Licht, also Spots und Reflektorlampen
- » wurde im September 2013 eingeführt:
 - Energieeffizienzklasse A+ und A++
 - Hersteller- / Markenname
 - Produktcode
 - Stromverbrauch in kWh / 1.000 leuchtstunden



www.service-energielabel.de


VERORDNUNG

 **ENERGIEAGENTUR**
Rheinland-Pfalz


DAS NEUE EU- ENERGIE-LABEL
Ergänzungsregelung Nr. 874/2012

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.


A++
A+
A

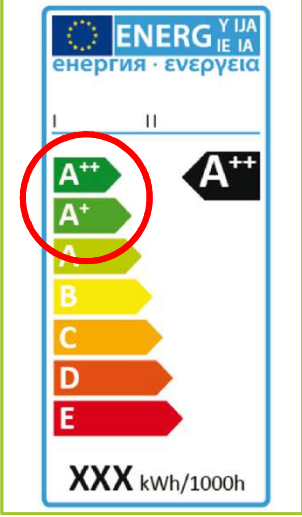
 Sehr effiziente Lampen wie LEDs, kompakte Energiesparlampen und Leuchtstofflampen erreichen die „grünen“ Energieklassen, mindestens also Klasse A.

B
C
D

 Besonders sparsame Niedervolt-Halogenlampen mit gebündeltem Licht können Energieklasse B erreichen. Halogen-Glühlampen für Netzstrom erzielen bestenfalls Klasse C, meist aber Klasse D.


E

 Wegen ihrer schlechten Energiebilanz dürfen herkömmliche Glühlampen nicht mehr in den Markt gebracht werden. Glühlampen mit Reflektortechnik folgen schrittweise ab 1. September 2013.




Quelle: licht.de, ErP-Flyer


VERORDNUNG


 **ENERGIEAGENTUR**
Rheinland-Pfalz

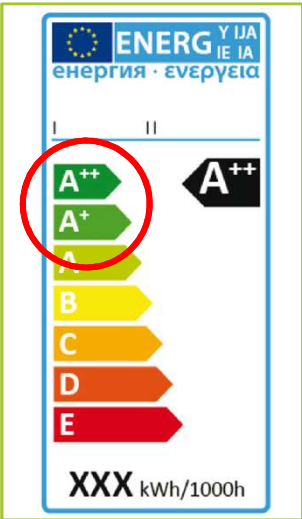
DAS NEUE EU- ENERGIE-LABEL
Ergänzungsregelung Nr. 874/2012

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

 **Dimmen gewünscht?**
Die Lampenverpackung zeigt, ob eine Lampe gedimmt werden kann. Klären Sie im Fachhandel, ob der vorhandene Dimmer zu nutzen ist.


 **Schaltfestigkeit und Aufhellzeit**
Lampen, die z. B. im Hausflur oder an Bewegungsmeldern oft ein- und ausgeschaltet werden, müssen „schaltfest“ sein und schnell ihre maximale Helligkeit erreichen. Robuste LED-Lampen und gute Energiesparlampen werden diesen Anforderungen gerecht.





Quelle: licht.de, ErP-Flyer


Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Beleuchtung in kirchlichen Einrichtungen

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.




ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

ANFORDERUNGEN AN DIE KIRCHENBELEUCHTUNG

- » keine Angaben für die speziellen Anforderungen in offiziellen Normen
 - Handreichung Deutsches Liturgisches Institut (Empfehlungen)
- » erforderliche Nennbeleuchtungsstärke: für jeden Raum anhand der Nutzung prüfen und festlegen

Nennbeleuchtungsstärken	
▪ Flure	100 lx
▪ Treppen	150 lx
▪ Sanitärräume	200 lx
▪ Büro, allg.	300 lx
▪ Büro, EDV	500 lx
▪ Besprechungsräume	500 lx
▪ Büchereien, Regalbereiche	200 lx
▪ Kindergärten	300 lx
▪ Schulen, Tagnutzung	300 lx
▪ Schulen, Abendnutzung	500 lx
▪ Gottesdienst am Tag	300-500 lx
▪ Gottesdienst am Abend	80-150 lx
▪ Besondere Orte (Priestersitz, Ambo, Altar etc.)	150-250 lx




Quelle: DIN EN 12464-1:2003, Deutsches Liturgisches Institut

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

ANFORDERUNG: BELEUCHTUNGSSTÄRKE – GLEICHMÄßIGE BELEUCHTUNG

- » Gemeindehaus: Sehaufgabe vergleichbar mit denen in der Schule
 - Großteile der Veranstaltungen in Abendstunden
 - **Mindestbeleuchtungsstärke 500 Lux**
- » Chorproben
- » Nutzung der Gebäude von älteren Menschen, gute Ausleuchtung von:
 - Übergängen aus hellen Räumen in dunkle Flurbereiche
 - Treppen (Vermeidung Schlagschatten)



Quelle: Rainer Sturm / pixelio.de

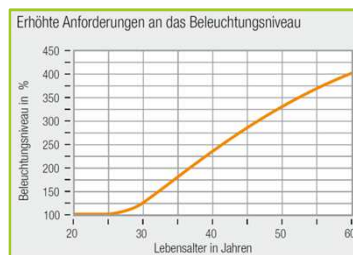
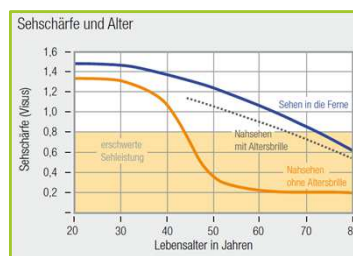
Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » **Verschlechterung der Sehleistung**
 - Beginn ab einem Alter von ca. 40 Jahren
 - Verschlechterung der Lichtdurchlässigkeit der Linse (Linsentrübung)
 - Verringerung des Pupillendurchmessers
- » **Lichtbedarf**
Im Gegensatz zu einem 20 jährigen:
 - benötigt ein 60 jähriger für die gleiche Sehleistung eine 4-fach höhere Lichtmenge
 - benötigt ein 80 jähriger für die gleiche Sehleistung eine 10-fach höhere Lichtmenge
 -



Quelle: lichtwissen 07, S. 46 und S. 47

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

MODERNE LICHTPLANUNG: 3 FUNKTIONEN

- » Obere Lichtzone
 - betrifft das hohe Raumvolumen eines Kirchenraums
- » Mittlere Lichtzone:
 - Gestaltung des Luftraums der Kirche
- » **Untere Lichtzone:**
 - Erleuchtung des Aufenthaltsraumes
 - Lampen so tief wie möglich hängen
 - » deutliche Senkung der benötigten Lampenzahl
 - » Verringerung der Leuchtenhöhe von 2,5 Meter auf 2 Meter

=> **Stromeinsparung bis zu 20 %**



Quelle: Ich-und-Du_pixelio.de

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

VERORDNUNG, DAS „AUS“ FÜR DIE GLÜHLAMPEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BEISPIEL-ERSPARNIS

Austausch 60 W Glühbirne gegen
14 W Energiesparlampe

- » Verbrauchspreis: 26 Cent/kWh
- » Einsparung:
 - bei 1000 Betriebsstunden/a
 - = ca. 20 Betriebsstunden/Woche
 - **12 €/Jahr**

Austausch 60 W Glühbirne gegen
10 W LED-Lampe

- » Verbrauchspreis: 26 Cent/kWh
- » Einsparung:
 - bei 1000 Betriebsstunden/a
 - **13 €/Jahr**



Quelle:

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

AUSSENBELEUCHTUNG

- » **Nahtloser Übergang** von kommunale in kirchliche Beleuchtung
- » automatische Schaltungen mit **Bewegungsmeldern**
- » effiziente Dauerbeleuchtung
- » Beleuchtung an Nutzungszeiten des Gebäudes ausrichten=> **Zeitschaltuhr**
 - regelmäßige Überprüfung der Schaltzeiten
 - ggf. für einzelne Lampen unterschiedliche Einstellung




Quelle: Andreas Hermsdorf / pixelio.de

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

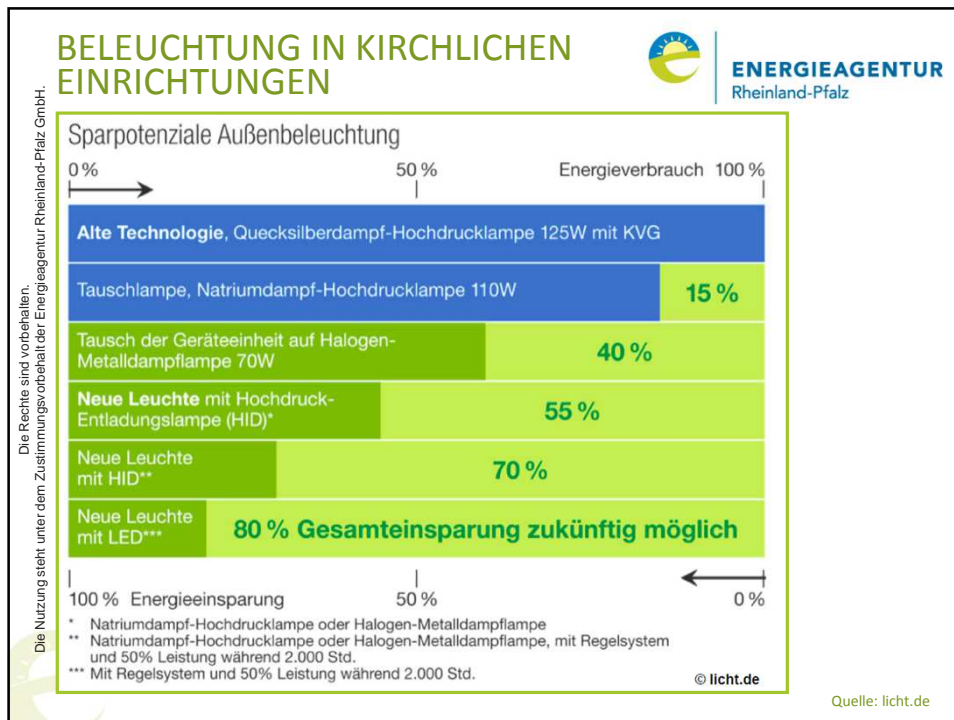
Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

SONDERFALL NÄCHTLICHE ANSTRAHLUNG VON KIRCHEN


- » Prägung des Stadtbildes + Identifikation mit der Gemeinde
- » Hauptrichtung (einziger Lichtstrahl)
- » Abkommen Kostenübernahmen durch Kommune (Verhandlung)
- » **Schaltzeiten überprüfen**
 - Verkürzung der Leuchtdauer, 22 Uhr
- » Beispiel, kleine Kirche:
 - 4 Strahler je 250 W
 Einsparung: bis zu 750 kWh/a
=> rund **30 %** des Stromverbrauches



Quelle: Bernd Kasper_pixelio.de



BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz



Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

LICHTSCHALTERBESCHRIFTUNG

- » Ziel: **Aufmerksamkeit wecken**
- » Tipp: Verwendung von farbigen Punkten oder Markierungen

LICHT AUSSCHALTEN

- » Licht beim Verlassen des Raumes ausschalten, dies gilt besonders für wenig genutzten Räume (Abstellräume)

Quelle: Photo EOR

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

TAGESLICHTKONTROLLE

- » Überprüfen, ob künstliche Beleuchtung notwendig ist, z. B. bei ausreichendem Tageslicht
- » vorteilhaft ist eine getrennt schaltbare Beleuchtung, nach Bedarf zuschaltbar



Quelle:

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

BELEUCHTUNG IN KIRCHLICHEN EINRICHTUNGEN

ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

PRÄSENZMELDER / BEWEGUNGSM.

- » Abschaltautomatik
 - Licht ist solange eingeschaltet, wie sich eine Person im Raum befindet
 - Licht schaltet sich nach dem Verlassen mit einer Verzögerung wieder aus
 - oder Licht wird gedimmt

DIMMER

- » Räume und Außenbereich, die normalerweise durch Tageslicht ausreichend beleuchtet werden
- » Lampen werden automatisch bei einer Unterschreitung einer bestimmten Außenhelligkeit eingeschaltet



Quelle: http://www.etaplighting.com/uploadedFiles/Downloadable_documentation/documentatie/ELS_de.pdf

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Förderprogramme



FÖRDERPROGRAMME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KFW-FÖRDERPROGRAMM

"IKU- INVESTITIONSKREDIT KOMMUNALE UND SOZIALE UNTERNEHMEN"



Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

**KFW - FÖRDERPROGRAMME
KIRCHE**

**ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz**

**IKU- INVESTITIONSKREDIT
KOMMUNALE UND SOZIALE UNTERNEHMEN**

- » Antragsberechtigte
 - kommunale Unternehmen
 - **gemeinnützige Organisationsformen einschließlich Kirchen**
 - private Unternehmen
 - Privatpersonen im Rahmen von ÖPP
- » Förderfähige Bauten:
Nichtwohngebäude der kommunalen und sozialen Infrastruktur z.B.:
 - **Krankenhäuser, Behinderteneinrichtungen**
 - **Schulen und Kindergärten**
 - Vereinsgebäude usw.

KFW-INVESTITIONSKREDITE SOZIALE ORGANISATIONEN
Sie möchten als gemeinnützige Institution investieren?



Quelle: www.kfw.de

Die Rechte sind vorbehalten.
Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

**KFW - FÖRDERPROGRAMME
KIRCHE**

**ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz**

**IKU- INVESTITIONSKREDIT
KOMMUNALE UND SOZIALE UNTERNEHMEN**

- » Voraussetzung:
 - **Gebäudedefertigstellung bis zum 01.01.1995**
- » Fördergegenstand
 - **Einzelmaßnahmen** oder Kombinationen von Einzelmaßnahmen
- » Förderart / Förderhöhe
 - **Darlehen:** bis zu 100 % der Investitionskosten
 - **Einzelmaßnahme:** max. 300 €/m²
- » Antragstellung
 - Grundsätzlich vor Maßnahmenbeginn
 - KfW-Bank über Hausbank

KFW-INVESTITIONSKREDITE SOZIALE ORGANISATIONEN
Sie möchten als gemeinnützige Institution investieren?



Quelle: www.kfw.de

Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

KFW - FÖRDERPROGRAMME KIRCHE

MÖGLICHE MASSNAHMEN / BEDINGUNGEN

- » Dämmung der Außenwände
- » Erneuerung der Fenster/Eingangstüren
- » Dämmung der obersten Geschosdecke
- » Dämmung des Daches
- » Dämmung der Kellerdecke / Bodenplatte
- » Dämmung zu unbeheizten Räumen
- » Austausch der Heizungsanlage
- » Hydraulischer Abgleich
- » Einbau einer Einzelraumregelung
- » Einbau/Sanierung einer Lüftungsanlage
- » **Austausch der Beleuchtung**
- » Ersatz / Einbau von Sonnenschutzeinrichtungen



Quelle: www.kfw.de


Die Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH.

KFW - FÖRDERPROGRAMME KIRCHE

AUSTAUSCH DER BELEUCHTUNG

- » Gefördert wird der Einbau von
 - Leuchten mit EVG
 - LED-Leuchten
 - Der Einbau von:
 - » Tageslichtsteuerung oder
 - » Präsenzsteuerung oder
 - » Tageslicht- sowie Präsenzsteuerung oder
 - » Tageslichtregelung (Dimmer)

in Kombination mit den vorgenannten Leuchten



Quelle: www.kfw.de

FÖRDERPROGRAMME



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE

Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KLIMASCHUTZPROJEKTE IN SOZIALEN, KULTURELLEN UND ÖFFENTLICHEN EINRICHTUNGEN

- » Fördergegenstand u.a. **Klimaschutztechnologien bei der Stromnutzung:**
 - der Einbau hocheffizienter **LED-Beleuchtungs-, Steuer- und Regelungstechnik** bei der Sanierung der Innen- und Hallenbeleuchtung mit einem CO₂- Minderungspotenzial von mindestens 50 %
 - die Nachrüstung und der Austausch von **raumluftechnischen Geräten** unter Berücksichtigung hoher Effizienzanforderungen im Bestand von Nichtwohngebäuden im Sanierungsfall
- » Voraussetzung: Anlagen und Gebäude müssen sich im Eigentum des Antragstellers befinden (Zweckbindungsfrist: 5 Jahre)



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

KLIMASCHUTZPROJEKTE IN SOZIALEN, KULTURELLEN UND ÖFFENTLICHEN EINRICHTUNGEN

- » Antragsberechtigt für vorgenannte Vorhaben u.a.
 - Kirchen
 - außernehmene Sakralgebäude
- » Förderart / Förderhöhe
Anteilfinanzierung durch einen **nicht rückzahlbaren Zuschuss** in Höhe von:
 - bis zu 30 % der zuwendungsfähigen Ausgaben im Bereich der Innen- und Hallenbeleuchtung (mind. 5.000 Euro)
 - bis zu 25 % der zuwendungsfähigen Ausgaben im Bereich raumluftechnischer Anlagen (mind. 5.000 Euro)



BMU- KLIMASCHUTZINITIATIVE: KOMMUNALRICHTLINIE



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » Antragstellung
 - einen **Easy-Online-Antrag** im Original mit Stempel und Unterschrift
- » Antragsfrist
 - 1. Januar bis 30. April 2014
- » Ansprechpartner bis 31. Dezember 2013:
 - **Projektträger Jülich (PtJ)**
Telefon 0 30/20 19 95 77
ptj-ksi@fz-juelich.de
- » Projektanträge die nach dem 31.12.2013 gestellt werden, sind einzureichen bei einem noch zu benennenden Projektträger
 - Veröffentlichung ab dem 01.01.2014
 - www.klimaschutz.de



DIE WICHTIGSTEN MAßNAHMEN ZUR ERHÖHUNG VON EINSARPOTENTIALEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

- » Nutzen sie so oft wie möglich das **natürliche Tageslicht**
- » Schalten sie das **Licht** in nicht genutzten Räumen **aus**
- » Bevorzugen sie Lampen der **Effizienzklasse A (A+ und A++)**
- » Bevorzugen sie Lampen mit möglichst **langer Lampenlebensdauer**
- » Verwenden sie effiziente Leuchtmittel mit **EVG**
- » Verwenden sie effiziente Leuchten mit **guter Lichtlenkung**
- » Achten sie auf den Einbau von **Bewegungs- und Präsenzmeldern**
- » Bevorzugen sie Systeme mit **tageslichtabhängiger Lichtsteuerung**
- » **Reinigen sie regelmäßig** Lampen, Reflektoren und Leuchtgehäuse
- » Schrittweise Vorgehensweise bei der Umsetzung:
 - Systematische Bestandsaufnahme
 - Individuelle Beratung, z. B. Lichtplaner
 - Aufrüstung oder eventuell Umrüstung des Beleuchtungssystems



WEITERE INFORMATIONEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

Energieverbrauch von Lampen

Etwa 10 Prozent des gesamten Stromverbrauchs im Haushalt wird für die Beleuchtung eingesetzt. Durch die stetige Lampenmodernisierung kann hier viel Energie gespart werden.

Das Energieetiquettensystem

Für die meisten Lampen im Haushalt gilt die Energieeffizienzklasse mit dem E-Kennzeichen. Dazu gehören Glühlampen, Halogenlampen, Energiesparlampen und LED-Lampen. Halogenlampen sind bisher Lampen mit gebildetem Licht, sogenannte Starter oder Reflektoren zur gebündelten Beleuchtung. Einziges gilt für Speziallampen wie zum Beispiel Scheinwerferlampen mit verstellbarem Glas.

Das E-Kennzeichen

Die Energieeffizienzklasse (E) zeigt die Energieeffizienzklasse an. Die Klassen sind von A++ (am besten) bis E (am schlechtesten). Die Klassen sind farblich markiert. Die Klassen A++ bis A sind für den Einsatz in öffentlichen Gebäuden geeignet. Die Klassen A bis C sind für den Einsatz in Privathaushalten geeignet. Die Klassen D bis E sind für den Einsatz in öffentlichen Gebäuden geeignet.

Das E-Kennzeichen

Die Energieeffizienzklasse (E) zeigt die Energieeffizienzklasse an. Die Klassen sind von A++ (am besten) bis E (am schlechtesten). Die Klassen sind farblich markiert. Die Klassen A++ bis A sind für den Einsatz in öffentlichen Gebäuden geeignet. Die Klassen A bis C sind für den Einsatz in Privathaushalten geeignet. Die Klassen D bis E sind für den Einsatz in öffentlichen Gebäuden geeignet.

Kostenvergleich pro Jahr

Leuchtmittel	Leistungsaufnahme	Lebensdauer	Stromkosten	Materialkosten	Gesamtkosten
Glühlampe	60 Watt	1000 h	180 kWh	0,40 €	72,00 €
Halogenlampe	40 Watt	2000 h	80 kWh	0,40 €	32,00 €
Energiesparlampe	15 Watt	10000 h	45 kWh	0,40 €	18,00 €
LED-Lampe	10 Watt	25000 h	30 kWh	0,40 €	12,00 €

Kleine Lampenlebensdauer

Die Glühlampe wurde bereits im 19. Jahrhundert von Thomas Edison erfunden. Sie wird mit einem warmen, gelblichweißen Licht durch zum Leuchten gebracht. Ineffiziente Glühlampen

Quelle: VZ RLP

dena
Deutsche Energie-Agentur

Einfach Strom sparen:
Ich will mehr Licht für mein Geld.

Energieeffizienz
Prüfung: Hausbesitzer

Energiespartipps für die Beleuchtung.

Überreicht durch
ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz
www.energieagentur.rlp.de

Quelle: Dena

WEITERE INFORMATIONEN



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

INTERNETADRESSEN

- » www.licht.de
- » www.lichtzeichen.de
- » www.verbraucherzentrale-rlp.de
- » www.dena.de



Energieagentur Rheinland-Pfalz



ENERGIEAGENTUR
Rheinland-Pfalz

**KOMPETENZ
FÜR DIE
ENERGIEWENDE**

Kontakt:

Energieagentur
Rheinland-Pfalz GmbH
Trippstadter Straße 122
67663 Kaiserslautern

Telefon: 0631-205 75 7138
matthias.schaedler@energieagentur.rlp.de
www.energieagentur.rlp.de
www.twitter.com/energie_rlp

